

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-311713

(43)Date of publication of application : 09.11.2001

(51)Int.Cl.

G01N 27/409

(21)Application number : 2000-130429

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 28.04.2000

(72)Inventor : HIBINO HIDENORI
MIYAMOTO TOSHIMI

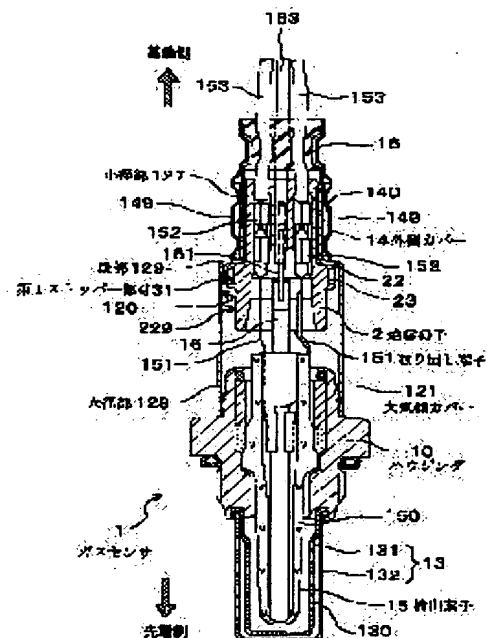
(54) GAS SENSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a compact gas sensor capable of being manufactured at low cost and having excellent durability.

SOLUTION: An atmospheric side cover 121 has a small diameter part 127 having an inner diameter larger than the outer diameter of a body part 21 of an insulating glass 2 and smaller than a collar part 22, a large diameter part 128 having a larger inner diameter than the outer diameter of the collar part 22, and a step part 129 connecting both parts. The outside surface 220 of the collar part 22 has a groove part 23, and a first stopper member 31 comprising a spring member formed elastically in the diameter direction is installed between the groove part 23 and the inside surface 120 of the atmospheric side cover 121.

(図 1)



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-311713

(P 2 0 0 1 - 3 1 1 7 1 3 A)

(43) 公開日 平成13年11月9日 (2001. 11. 9)

(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

F I

テーマコード (参考)

G01N 27/409

G01N 27/58

B 2G004

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全21頁)

(21) 出願番号 特願2000-130429 (P 2000 - 130429)

(22) 出願日 平成12年4月28日 (2000. 4. 28)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 日比野 英紀

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 宮本 利美

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100079142

弁理士 高橋 祥泰 (外1名)

Fターム(参考) 2G004 BB01 BC02 BD04 BF19 BF27

BG05 BH09 BJ02

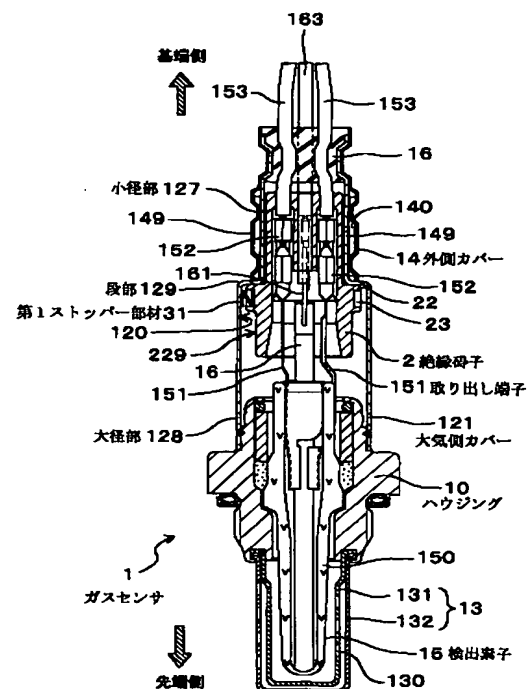
(54) 【発明の名称】 ガスセンサ

(57) 【要約】

【課題】 よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供すること。

【解決手段】 大気側カバー121は絶縁碍子2の本体部21の外径よりも大きく鏢部22よりも小さい内径を有する小径部127と、鏢部22の外径よりも大きい内径を有する大径部128と、両者間を繋ぐ段部129とを有し、鏢部22の外側面220は溝部23を有し、溝部23と大気側カバー121の内側面120との間には径方向に伸縮可能に構成されたバネ部材よりなる第1ストッパー部材31が設けてある。

(図1)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電気的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鏝部とを有しており、上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、上記絶縁碍子における鏝部の外側面は径方向内側に凹んだ状態に構成された溝部を有しており、該溝部と上記大気側カバーの内側面との間には径方向に伸縮可能に構成されたバネ部材よりなる第 1 ストッパー部材が設けられていることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 2】 検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電気的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鏝部とを有しており、上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、上記鏝部における上記段部との対向面に対する反対面と当接する本体部と、該本体部から径方向内側に延設形成された内方爪部と、本体部から径方向外側に延設形成された外方爪部とを有する第 2 ストッパー部材が上記絶縁碍子と上記大気側カバーとの間に配設され、また、上記第 2 ストッパー部材における内方爪部と外方爪部はそれぞれ絶縁碍子の外側面と大気側カバーの内側面とに対し当接していることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 3】 検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電気的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鏝部とを有しており、上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有して

り、上記鏝部における上記段部との対向面またはその反対面のいずれか一方と当接する本体部と該本体部から径方向外側に延設形成され、かつ上記鏝部の外側面と大気側カバーの内側面との間に収納されると共に径方向に伸縮可能に構成された弾性部とを有する第 3 ストッパー部材が設けられていることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 4】 請求項 3 において、上記第 3 ストッパー部材における弾性部は断面 V 字状または U 字状のバネ部材よりなることを特徴とするガスセンサ。

10 【請求項 5】 請求項 3 において、上記第 3 ストッパー部材における弾性部は軸方向に伸縮することで径方向に伸縮可能となるバネ部材より構成されていることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 6】 検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電気的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鏝部とを有しており、上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、上記鏝部における上記段部との対向面に対する反対面と、上記ハウジングの基端側との間には支持体が設けられていることを特徴とするガスセンサ。

30 【請求項 7】 検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電気的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鏝部とを有しており、上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、上記大気側カバーの内側面には径方向内側に突出する突起部が設けられてあり、該突起部と上記鏝部における上記段部との対向面に対する反対面との間には支持体が設けられていることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 8】 請求項 6 または 7 において、上記支持体は軸方向に伸縮可能に構成されたバネ部材よりなることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 9】 検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電気的に導通された複数

の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鏝部とを有しており、上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、上記鏝部における上記段部との対向面に対する反対面と当接する本体部と該本体部から径方向外側に延設されたと共に大気側カバーの内側面と当接すると共に上記大気側カバーに対し溶接固定された溶接部を有する第4

10 ストッパー部材が設けてあることを特徴とするガスセンサ。

【請求項10】 検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電気的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鏝部とを有しており、上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、上記鏝部における上記段部との対向面の反対面と当接する大気側カバーの内側面には径方向内側に突出した突起部を設け、軸方向に伸縮可能に構成されたバネ部材よりなる第5ストッパー部材を段部と上記対向面との間に設け、上記突起部と上記段部との間で、上記第5スト

30 ヱッパー部材が軸方向に付勢されることを特徴とするガスセンサ。

【請求項11】 検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電気的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鏝部とを有しており、上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、上記鏝部の外側面と上記金属カバーの内側面との間に両者とそれぞれ当接する第6ストッパー部材が挿入配置され、該ストッパー部材と上記金属カバーとは溶接固定されていることを特徴とするガスセンサ。

【請求項12】 請求項1, 2, 4, 5または請求項10のいずれか一項において、上記第1～第4ストッパー部材は大気側カバーの内側面と当接するよう構成され、かつ上記大気側カバーに対し溶接固定された溶接部を有することを特徴とするガスセンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、例えば自動車用内燃機関の排ガスにおける酸素濃度等、内燃機関における空燃比状態等を測定することができるガスセンサに関する。

【0002】

【従来技術】例えば、内燃機関においては、排ガス中の酸素濃度等、内燃機関の空燃比状態等を検出し、その検出値に基づいて燃焼制御を行うことが、省エネルギー化、排ガス浄化等に非常に有効であることが知られている。上記排ガス（被測定ガス）中の酸素濃度等を検出するセンサとしては、ジルコニア等の固体電界質よりなる検出素子を用いたものが知られている。

【0003】従来のガスセンサ9は、図25に示すごとく、被測定ガスと接触する接ガス部911を有する検出素子910と、接ガス部911を露出させた状態で検出素子910を保持するハウジング94と、ハウジング94から設けられ検出素子910の接ガス部911を覆う被測定ガス側カバー92とを有している。また上記ハウジング94と検出素子910との間には、これらの当接部のシール材としてパッキン918を介在させてある。

【0004】また、検出素子910は、コップ状を呈しており、その内部に大気と接する基準ガス室912を設け、その外表面側の上記接ガス部911の周囲には被測定ガス室913を設けてある。また、検出素子910には、その基準ガス室912側に基準電極を、被測定ガス室913側に測定電極をそれぞれ設けてある（図示略）。また、検出素子910の内部には、加熱用のヒータ915を挿入配置させてある。

【0005】また、検出素子910は、接続端子982, 992及び金属端子983, 993を介して、外部との電気的導通を図るリード線981, 991に接続されている。上記金属端子983, 993は、検出素子910における基準電極及び測定電極に導通した各ターミナル部に対し接触固定されている。なお、リード線971は、ヒータ915の通電用のものである。

【0006】また、上記リード線981, 991の基端部、即ち上記接続端子982, 992との接続部は、電気絶縁性の絶縁碍子95内に保持されている。そして、絶縁碍子95は、ハウジング94の上方に設けた大気側カバーの内側カバー931, 大気側カバーの外側カバー932により、その内部に保持されている。即ち、内側カバー931の基端側端面が絶縁碍子95を下方から支え、外側カバー932は途中で径の大きさが切り替わる段部を有しており、この段部が絶縁碍子95を上方から

支える。また、上記段部と絶縁碍子 95 の当接部分において皿バネ 956 が設けてあり、この弾性力も絶縁碍子 95 の支持に寄与している。

【0007】また、大気側カバーの外側カバー 932 の上方には、さらに筒状の撥水フィルタ 938 を介して大気側カバー 933 を設けてあり、その開口部から上記リード線 971、981、991 を外部に突出させてあると共に、開口部端内部に弾性絶縁部材 945 が配設されている。

【0008】大気側カバー 933 と大気側カバーの外側カバー 932 とには、それぞれ第 1 通気口 936 と第 2 通気口 937 をそれぞれ設けてある。これらの通気口 936、937 は、撥水フィルタ 938 を介して検出素子 910 の基準ガス室 912 に連通しており、該基準ガス室 912 に大気を導入する役割を果たすよう構成されている。また、上記弾性絶縁部材 945 と、その外方に位置する大気側カバーの外側カバー 932 と大気カバー 933 とは、これらを外方からかしめることにより互いに固定されている。

【0009】そして、上記従来のガスセンサ 9 は、上記基準ガス室 912 に導入した大気と、被測定ガス室 913 に導入した被測定ガスとの間における、検出対象成分の濃度差によって検出素子 910 に生じる起電力を上記リード線 981、991 を介して測定することにより、ガス濃度の検出を行うことができる。

【0010】

【解決しようとする課題】ところで、上記ガスセンサ 9 は、現在広く用いられ自動車用内燃機関等の制御性能の向上に寄与してきているが、更なるコンパクト化要求、低コスト化要求、耐久性向上要求がある。これに関しては従来構造について、まだいくつかの改善すべき問題点が残っている。

【0011】本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供しようとするものである。

【0012】

【課題の解決手段】請求項 1 に記載の発明は、検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電気的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鏝部とを有しており、上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、上記絶縁碍子における

鏝部の外側面は径方向内側に凹んだ状態に構成された溝部を有しており、該溝部と上記大気側カバーの内側面との間には径方向に伸縮可能に構成されたバネ部材よりなる第 1 ストッパー部材が設けてあることを特徴とするガスセンサにある。

【0013】本発明において最も注目すべきことは、絶縁碍子における鏝部の外側面に径方向内側に凹んだ状態に構成された溝部があり、溝部と大気側カバーの内側面との間に径方向に伸縮可能に構成されたバネ部材よりなる第 1 ストッパー部材を設けたことにある。

【0014】次に、本発明の作用につき説明する。本発明にかかる構造によれば、第 1 ストッパー部材が溝部と大気側カバーの内側面との間に配置され、第 1 ストッパー部材の径方向の側面全体が溝部及び大気側カバーの内側面に当接することで発生する接触抵抗（滑り止め効果）によって絶縁碍子を大気側カバー内の所定の位置に保持固定することができる（図 1 参照）。

【0015】本発明構造では、絶縁碍子の保持固定は主として第 1 ストッパー部材が担う。従来構造では、内側カバー 931、外側カバー 932 及び皿バネ 956 の三者が担うガスセンサ軸方向の押圧力により絶縁碍子の保持固定が実現され、上記 3 つの部材の寸法精度（特に軸方向の寸法精度）を高くせねば、絶縁碍子の確実な保持固定を実現することが難しかった。また、絶縁碍子組付けの際に上記 3 つの部材を相互にかしめる等の複雑な工程が必要で面倒であり、コスト増大に結びついていた。

【0016】本発明構造では、第 1 ストッパー部材を溝部に配置した後、大気側カバー内に絶縁碍子を挿入するという非常に単純な方法で絶縁碍子の保持固定を実現できる。このため、絶縁碍子の組付けが容易である。また、第 1 ストッパー部材はバネ部材よりなるため、高い寸法精度が必要ない。よって、製造容易である。溝部や絶縁碍子、大気側カバーの寸法精度は径方向については最終的に第 1 ストッパー部材の弾性が吸収して、絶縁碍子を確実に大気側カバー内に保持固定することができる。よって、耐久性に優れている。以上の点から本発明構造によれば、耐久性に優れたガスセンサを容易に製造でき、また製造コストも安価である。

【0017】また、従来構造は大気側カバーを外側カバーと内側カバーとに分離構成し、両カバーにて絶縁碍子を軸方向に挟んで保持していた。本発明構造によれば、絶縁碍子を唯一つの部材からなる大気側カバーの内部に保持固定することができる。このため、本発明構造によれば、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0018】以上、本発明によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0019】上記第 1 ストッパー部材は環状に構成することもできるし（図 6（a）参照）、鏝部の周方向に対

し部分的に配置可能となるよう構成することもできる
(図3参照)。溝部も同様に、鍔部の周方向全体に環状に設けることもできるし、部分的に設けることもできる。また、第1ストッパー部材は断面W字型、断面N字型、断面ジグザグ型等に構成することができる。

【0020】次に、請求項2に記載の発明のように、検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電気的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁
10 絶縁部と、該絶縁部を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、上記絶縁部は、本体部と該本体部よりも大径の鍔部とを有しており、上記大気側カバーは、上記絶縁部の上記本体部の外径よりも大きく上記鍔部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鍔部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、上記鍔部における上記段部との対向面に対する反対面と当接する本体部と、該本体部から径方向内側に延設形成された内方爪部と、本体部から径方向外側に延設形成された外方爪部とを有する第2ストッパー部材が上記絶縁部と上記大気側カバーとの間に配設され、また、上記第2ストッパー部材における内方爪部と外方爪部はそれぞれ絶縁部の外側面と大気側カバーの内側面とに対し当接していることを特徴とするガスセンサにある。

【0021】本請求項にかかる構造によれば、内方爪部及び外方爪部はそれぞれ絶縁部と大気側カバーとに当接して、これらを径方向へ押圧している。第2ストッパー部材の本体部は絶縁部の鍔部と当接しているため、
30 該本体部は鍔部を介して絶縁部を支えることができる。本体部より径方向内側と外側にそれぞれ上記内方爪部、外方爪部が延設形成されていることから、両爪部によって本体部が大気側カバーの一定位置に支承され、よって絶縁部も大気側カバーに対して一定位置に支えられる。

【0022】本請求項にかかる構造では、絶縁部と共に第2ストッパー部材を大気側カバー内に挿入するという非常に単純な方法で絶縁部の保持固定を実現することができる。このため、絶縁部の組付けが容易である。また、内方爪部、外方爪部の延設される角度を変化させれば、第2ストッパー部材を容易に径方向に伸縮可能な構成とすることができる。よって、寸法精度も厳密に要求されず、製造も容易である。絶縁部、大気側カバーの寸法精度は径方向については最終的に第2ストッパー部材が吸収できるため、確実な固定が実現でき、よって耐久性に優れている。以上の点から本発明構造によれば、信頼性高いガスセンサを容易に製造でき、それゆえに製造コストも安価である。

【0023】また、従来構造は大気側カバーを外側カバ
50

一と内側カバーとに分離構成し、両カバーにて絶縁部を軸方向に挟んで保持していた。本発明構造によれば、絶縁部を唯一つの部材からなる大気側カバーの内部に保持固定することができる。このため、本発明構造によれば、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0024】以上、本発明によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0025】また、本請求項にかかる第2ストッパー部材は環状に構成することもできるし(図8参照)、周方向に部分的に配置可能となるよう構成することもできる(図7参照)。また、本体部を環状に、内方爪部、外方爪部を部分的に構成することもできる。

【0026】次に、請求項3に記載の発明は、検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電気的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁部と、
20 該絶縁部を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、上記絶縁部は、本体部と該本体部よりも大径の鍔部とを有しており、上記大気側カバーは、上記絶縁部の上記本体部の外径よりも大きく上記鍔部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鍔部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、上記鍔部における上記段部との対向面またはその反対面のいずれか一方と当接する本体部と該本体部から径方向外側に延設形成され、かつ上記鍔部の外側面と大気側カバーの内側面との間に収納されると共に径方向に伸縮可能に構成された弾性部とを有する第3ストッパー部材が設けてあることを特徴とするガスセンサにある。

【0027】本請求項にかかる構造において、弾性部は径方向に伸縮可能に構成されており、絶縁部と大気側カバーとに当接して、これらを径方向に押圧している。そして、第3ストッパー部材の本体部は絶縁部の鍔部と当接しているため、本体部が鍔部を介して絶縁部を支え、上記径方向の押圧力が本体部を大気側カバーに対して一定位置に支えることができる。

【0028】本請求項にかかる構造では、絶縁部と共に第3ストッパー部材を大気側カバー内に挿入するという非常に単純な方法で絶縁部の保持固定が実現される。このため、絶縁部の組付けが容易である。また、第3ストッパー部材は径方向に伸縮可能な弾性部をもっている。よって、寸法精度も厳密に要求されず、製造も容易である。絶縁部、大気側カバーの寸法精度は径方向については最終的に第3ストッパー部材の弾性部が吸収できるため、よって耐久性に優れている。以上の点から本発明構造によれば、信頼性高いガスセンサを容易に

製造でき、それゆえに製造コストも安価である。

【0029】また、従来構造は大気側カバーを外側カバーと内側カバーとに分離構成し、両カバーにて絶縁碍子を軸方向に挟んで保持していた。本発明構造によれば、絶縁碍子を唯一つの部材からなる大気側カバーの内部に保持固定することができる。このため、本発明構造によれば、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0030】以上、本発明によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0031】また、請求項3にかかる構成において、特に、本体部が鏝部における段部との対向面と当接するよう構成されている場合、鏝部と大気側カバーとの間に隙間が生じるため、大気側カバーに設けた大気導入孔から検出素子に設けた大気室に対する大気導入を容易とすることができる。

【0032】また、本請求項にかかる第3ストッパー部材も環状に形成することもできるし（図11参照）、周方向に部分的に配置可能となるよう構成することもできる（図9参照）。また、本体部のみ環状にすることもできる（図12参照）。

【0033】次に、請求項4記載の発明のように、上記第3ストッパー部材における弾性部は断面V字状またはU字状のバネ部材よりなることが好ましい（図9、図10参照）。または、請求項5記載の発明のように、上記第3ストッパー部材における弾性部は軸方向に伸縮することで径方向に伸縮可能となるバネ部材より構成されていることが好ましい（図13参照）。これにより、寸法精度も厳密に要求されず、製造も容易である。絶縁碍子、大気側カバーの寸法精度は径方向については最終的に第3ストッパー部材の弾性部が吸収できるため、耐久性に優れる。

【0034】次に、請求項6記載の発明は、検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電気的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鏝部とを有しており、上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、上記鏝部における上記段部との対向面に対する反対面と、上記ハウジングの基端側との間には支持体が設けてあることを特徴とするガスセンサにある。

【0035】本請求項にかかる構造によれば、絶縁碍子

を鏝部とハウジング基端側との間に設けた支持体によって支承することで、絶縁碍子を大気側カバー内に固定することができる（図16、図17参照）。そのため、絶縁碍子と共に支持体を大気側カバー内に挿入するという非常に単純な方法で絶縁碍子の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子の組付けが容易である。それゆえに製造コストも安価である。また、支持体を用いて絶縁碍子を支承する方法は、構造が単純な単一部材のみで構成されるため、耐久性に優れている。

【0036】また、従来構造は大気側カバーを外側カバーと内側カバーとに分離構成し、両カバーにて絶縁碍子を軸方向に挟んで保持していた。本発明構造によれば、絶縁碍子を唯一つの部材からなる大気側カバーの内部に保持固定することができる。このため、本発明構造によれば、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0037】以上、本発明によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0038】また、本請求項にかかる支持体は絶縁部材の外周を取り囲むように環状に形成することもできるし、周方向に部分的に配置可能となるよう構成することもできる。

【0039】次に、請求項7記載の発明は、検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電気的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鏝部とを有しており、上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、上記大気側カバーの内側面には径方向内側に突出する突起部が設けてあり、該突起部と上記鏝部における上記段部との対向面に対する反対面との間には支持体が設けてあることを特徴とするガスセンサにある。

【0040】本請求項にかかる構造によれば、絶縁碍子を鏝部と突起部との間に設けた支持体によって支承することで、絶縁碍子を大気側カバー内に固定することができる（図18参照）。そのため、絶縁碍子と共に支持体を大気側カバー内に挿入するという非常に単純な方法で絶縁碍子の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子の組付けが容易である。それゆえに製造コストも安価である。また、支持体を用いて絶縁碍子を支承する方法は、構造が単純な単一部材のみで構成されているため、耐久性に優れている。

【0041】また、従来構造は大気側カバーを外側カバーと内側カバーとに分離構成し、両カバーにて絶縁碍子を軸方向に挟んで保持していた。本発明構造によれば、絶縁碍子を唯一つの部材からなる大気側カバーの内部に保持固定することができる。このため、本発明構造によれば、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0042】以上、本発明によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0043】また、本請求項にかかる支持体は絶縁部材の外周を取り囲むように環状に形成することもできるし、周方向に部分的に配置可能となるよう構成することもできる。突起部についても同様に環状に形成することもできるし、部分的に配置可能となるよう構成することもできる。

【0044】次に、請求項8記載の発明のように、上記支持体は軸方向に伸縮可能に構成されたバネ部材よりなることが好ましい（図16参照）。これにより、支持体や絶縁碍子、大気側カバー、突起部等の各部の寸法誤差をバネ部材の弾性で吸収することができるため、各部材の寸法精度も厳密に要求されず、製造が容易となる。また、支持体が軸方向に絶縁部材を段部に向けて押圧することができるため、絶縁部材を確実に保持固定することができ、耐久性に優れたガスセンサを得ることができる。

【0045】次に、請求項9記載の発明は、検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電気的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鏝部とを有しており、上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、上記鏝部における上記段部との対向面に対する反対面と当接する本体部と該本体部から径方向外側に延設されると共に大気側カバーの内側面と当接すると共に上記大気側カバーに対し溶接固定された溶接部を有する第4ストッパー部材が設けてあることを特徴とするガスセンサにある。

【0046】本請求項にかかる構造で、第4ストッパー部材は、本体部は絶縁碍子の鏝部と当接し、本体部は大気側カバーの内側面と当接し、大気側カバーの内側面と溶接固定される溶接部を有する（図24参照）。そのため、溶接部が本体部を大気側カバーに対して一定位置に支え、この本体部が鏝部を介して絶縁碍子を支えること

ができる。

【0047】そのため、絶縁碍子と共に第4ストッパー部材を大気側カバー内に挿入し、溶接部を大気側カバーに溶接するという非常に単純な方法で絶縁碍子の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子の組付けが容易である。それゆえに製造コストも安価である。また、第4ストッパー部材は溶接により強固に大気側カバーに固定されており、耐久性に優れている。

【0048】また、従来構造は大気側カバーを外側カバーと内側カバーとに分離構成し、両カバーにて絶縁碍子を軸方向に挟んで保持していた。本発明構造によれば、絶縁碍子を唯一つの部材からなる大気側カバーの内部に保持固定することができる。このため、本発明構造によれば、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0049】以上、本発明によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。また、上記溶接固定は、大気側カバーの外側から数箇所あるいは全周に渡ってレーザー溶接等を利用して設けることが好ましい。また、本発明にかかる第4ストッパー部材も環状に形成することもできるし、周方向に部分的に配置可能となるよう構成することもできる。また、本体部のみ環状にすることもできる。

【0050】次に、請求項10記載の発明は、検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電気的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鏝部とを有しており、上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鏝部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鏝部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、上記鏝部における上記段部との対向面の反対面と当接する大気側カバーの内側面には径方向内側に突出した突起部を設け、軸方向に伸縮可能に構成されたバネ部材よりなる第5ストッパー部材を段部と上記対向面との間に設け、上記突起部と上記段部との間で、上記第5ストッパー部材が軸方向に付勢されることを特徴とするガスセンサにある。

【0051】本請求項にかかる構造によれば、鏝部の反対面に当接する突起部により絶縁碍子は段部に向かって押圧されつつ大気側カバー内において支承された状態にあり、また段部と対向面との間には軸方向に伸縮可能に構成された第5ストッパー部材が設けてあり、ここにおいて軸方向の弾発力が生じている（図19参照）。つまり、突起部が絶縁碍子を軸方向に支承することで絶縁碍

子の大気側カバー内への固定が実現され、第5ストッパ部材の弾発力が更に絶縁碍子の揺動を吸収して、確実な固定を実現できる。

【0052】また、第5ストッパ部材を大気側カバー内に導入し、次いで絶縁碍子を先に導入した第5ストッパ部材を軸方向に収縮させながら導入する。その後、絶縁碍子の鍔部の反対面と当接する位置に突起部を設けるという非常に単純な方法で本請求項にかかる構造において、絶縁碍子の保持固定が実現できる。このため、絶縁碍子の組付けが容易である。それゆえに製造コストも安価である。

【0053】また、従来構造は大気側カバーを絶縁碍子を挟んで固定するために外側カバーと内側カバーとに分離構成していたが、本発明構造では絶縁碍子は唯一つの部材からなる大気側カバーの内部に保持固定することができる。このため、本請求項にかかるガスセンサは、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0054】以上、本発明によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0055】また、本発明にかかる第5ストッパ部材も環状に形成することもできるし（図20参照）、周方向に部分的に配置可能となるよう構成することもできる（図19参照）。

【0056】次に、請求項11記載の発明は、検出素子と、該検出素子を保持するハウジングと、該ハウジングの先端側に設けられた被測定ガス側カバーと、上記検出素子と電気的に導通された複数の取り出し端子と、上記取り出し端子間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子と、該絶縁碍子を内部に保持し、上記検出素子の基端側を覆うよう構成された大気側カバーとを有するガスセンサであって、上記絶縁碍子は、本体部と該本体部よりも大径の鍔部とを有しており、上記大気側カバーは、上記絶縁碍子の上記本体部の外径よりも大きく上記鍔部の外径よりも小さい内径を有する小径部と、上記鍔部の外径よりも大きい内径を有する大径部と、上記小径部と上記大径部とを繋ぐ段部とを有しており、上記鍔部の外側面と上記金属カバーの内側面との間に両者とそれぞれ当接する第6ストッパ部材が挿入配置され、該ストッパ部材と上記金属カバーとは溶接固定されていることを特徴とするガスセンサにある。

【0057】本請求項にかかる構造によれば、第6ストッパ部材が鍔部の外側面と大気側カバーの内側面との間に配置され、第6ストッパ部材の径方向の側面全体が鍔部及び大気側カバーに当接することで発生する接触抵抗（滑り止め効果）によって絶縁碍子を大気側カバー内の所定の位置に保持固定することができる（図20参照）。

【0058】そのため、絶縁碍子と共に第6ストッパ

部材を大気側カバー内に挿入するという非常に単純な方法で絶縁碍子の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子の組付けが容易である。それゆえに製造コストも安価である。また、第6ストッパ部材は大気側カバーに對し溶接固定されているため、耐久性にも優れている。

【0059】また、従来構造は大気側カバーを絶縁碍子を挟んで固定するために外側カバーと内側カバーとに分離構成していたが、本発明構造では絶縁碍子は唯一つの部材からなる大気側カバーの内部に保持固定することができる。このため、本請求項にかかるガスセンサは、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0060】以上、本発明によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0061】また、本請求項における溶接は、大気側カバーの外側から数箇所あるいは全周に渡ってレーザー溶接等を利用して設けることが好ましい。また、本発明にかかる第6ストッパ部材も環状に形成することもできるし、周方向に部分的に配置可能となるよう構成することもできる。

【0062】次に、請求項12記載の発明のように、上記第1～第4ストッパ部材は大気側カバーの内側面と当接するよう構成され、かつ上記大気側カバーに對し溶接固定された溶接部を有することが好ましい。これにより、第1～第4ストッパ部材を強く確実に大気側カバー内側面に固定できるため、絶縁碍子の固定も確実となり、耐久性向上を図ることができる。上記溶接は、大気側カバーの外側面から数箇所あるいは全周に渡ってレーザー溶接等を利用して設けることが好ましい。

【0063】

【発明の実施の形態】実施形態例1

本発明の実施形態例にかかるガスセンサにつき、図1～図5を用いて説明する。本例のガスセンサ1は、自動車用内燃機関の排気系に設置され空燃比制御等に利用される酸素センサである。図1に示すごとく、本例にかかるガスセンサ1は、検出素子15と、該検出素子15を保持するハウジング10と、該ハウジング10の先端側に設けられた被測定ガス側カバー13と、上記検出素子15と電気的に導通された複数の取り出し端子151と、上記取り出し端子151間の絶縁を図る電気絶縁性の絶縁碍子2と、該絶縁碍子2を内部に保持し、上記検出素子15の基端側を覆うよう構成された大気側カバー121とを有する。

【0064】図2に示すごとく、上記絶縁碍子2は、本体部21と該本体部21よりも大径の鍔部22とを有しており、上記大気側カバー121は、上記絶縁碍子2の上記本体部21の外径よりも大きく上記鍔部22の外径よりも小さい内径を有する小径部127と、上記鍔部22の外径よりも大きい内径を有する大径部128と、上

10

20

30

40

50

記小径部 127 と上記大径部 128 とを繋ぐ段部 129 を有している。

【0065】上記絶縁碍子 2 における鏝部 22 の外側面 220 は径方向内側に凹んだ状態に構成された溝部 23 を有しており、該溝部 23 と上記大気側カバー 121 の内側面との間には径方向に伸縮可能に構成されたバネ部材よりなる第 1 ストッパー部材 3 が設けてある。

【0066】以下、詳細に説明する。図 1 に示すごとく、本例のガスセンサ 1 における筒状のハウジング 10 の先端側を覆うように被測定ガス側カバー 13 が設けてあり、該被測定ガス側カバー 13 は、内側カバー 131 と外側カバー 132 とよりなる二重構造で、それぞれに被測定ガス導入孔 130 が設けてある。

【0067】ハウジング 10 の基端側を覆うように大気側カバー 121 が設けてある。大気側カバー 121 の小径部 127 の基端側の外方には、撥水フィルタ 140 を介して外側カバー 14 が設けてある。撥水フィルタ 140 と対面する位置において、大気側カバー 121 及び外側カバー 14 に対しそれぞれ大気導入孔 149 が設けてある。大気側カバー 121 の最も基端側の内部にはリード線 153、163 用の挿通孔を設けた弾性絶縁部材 16 が配置されている。なお、リード線 161、163 はヒータ 16 に対する電力供給線である。

【0068】ハウジング 10 内には検出素子 15 が挿入固定されている。検出素子 15 は内部に大気室を設けた筒状の固体電解質体 150 よりなるコップ型素子である。大気室にはセラミックよりなる棒状のヒータ 16 が配置されている。検出素子 15 には出力を外部へ導出するための取り出し端子 151 が接続され、該取り出し端子 151 は接続金具 152 を介してリード線 153 に接続されている。

【0069】大気側カバー 121 の内部にはセラミック製（アルミナ）の絶縁碍子 2 が配置されている。この絶縁碍子 2 は、図 2 に示すごとく、検出素子 15 及びヒータ 16 からのリード線 153、163 等が挿通される 4 つの挿通孔 291 と、該挿通孔 291 と連通し、絶縁碍子 2 の先端側に開口した内部空間 290 を有する。上記内部空間 290 に検出素子 15 の基端側が格納される。また、絶縁碍子 2 は鏝部 22 を有し、該鏝部 22 の外側面 220 には周方向に環状に形成された溝部 23 が設けてある。この溝部 23 に対し、第 1 ストッパー部材 31 が嵌め込まれる。この第 1 ストッパー部材 31 は耐熱金属製（ステンレス）である。なお、この溝部 23 は環状でなくとも、単なる凹部として鏝部 22 に形成することもできる。

【0070】上記第 1 ストッパー部材 31 は、図 3

(a) に示すごとく、矢線方向に伸縮可能に構成された断面 N 字のバネ部材である。図 3 (b) に示すごとく、環状に構成された溝部 23 に対し 3 個が等間隔に配置される。また、溝部 23 内で第 1 ストッパー部材 31 が揺

動等しないように、第 1 ストッパー部材 31 の軸方向長さと溝部 23 の軸方向長さは略等しく構成する。また、第 1 ストッパー部材 31 の径方向の幅は、圧縮されない自然の状態で溝部 23 と大気側カバー 121 の内側面 120 とのクリアランスよりも大きくなるように構成されている。

【0071】上記第 1 ストッパー部材 31 を用いた絶縁碍子 2 の固定について説明すると、図 3 (b) 及び

(c) に示すごとく、溝部 23 内に第 1 ストッパー部材 31 を配置するとともに、これを径方向内側に圧縮しつつ、大気側カバー 121 内に絶縁碍子 2 を挿入する。これにより、第 1 ストッパー部材 31 の弾発力が絶縁碍子 2 を大気側カバー 121 内に固定する。

【0072】本例の作用効果について説明する。本例にかかる構成によれば、第 1 ストッパー部材 31 が溝部 23 と大気側カバー 121 の内側面 120 との間に配置され、第 1 ストッパー部材 31 の径方向の側面全体が溝部 23 及び大気側カバー 121 の内側面 120 に当接することで発生する接触抵抗（滑り止め効果）によって絶縁碍子 2 を大気側カバー 121 内の所定の位置に保持固定することができる。

【0073】そして本例では、第 1 ストッパー部材 31 を溝部 23 に配置して、大気側カバー 121 内に絶縁碍子 2 を挿入するという非常に単純な方法で絶縁碍子 2 の保持固定が実現できる。このため、絶縁碍子 2 の組付けが容易である。また、第 1 ストッパー部材 31 はバネ部材よりなるため、高い寸法精度が必要なく、製造容易である。溝部 23 や絶縁碍子 2、大気側カバー 121 の寸法精度の径方向のバラツキについては最終的に第 1 ストッパー部材 31 の弾性が吸収して、絶縁碍子 2 を確実に大気側カバー 121 内に保持固定することができる。よって、耐久性に優れている。以上の点から本例構造によれば、耐久性に優れたガスセンサ 1 を容易に製造でき、また製造コストも安価である。

【0074】また、従来構造と異なり本例では絶縁碍子 2 は唯一つの部材からなる大気側カバー 121 の内部に保持固定することができ、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0075】以上、本例によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0076】本例ではコップ型の検出素子 15 を持つガスセンサ 1 について説明したが、図 4 に示すごとく、検出素子 159 が板状積層型であっても上記と同様の効果を得ることができる。また、図 5 は断面が径方向の断面形状が W 字型で、同図に示す矢線方向に伸縮可能に構成された第 1 ストッパー部材 31 である。このような形状であっても、上記と同様の効果を得ることができる。

【0077】実施形態例 2

本例は、図 6 に示すごとく、第 1 ストッパー部材を環状

に構成した例について説明する。図 6 (a) に示すごとく、第 1 ストッパー部材 311 は環状に構成されており、断面は実施形態例 1 の図 3 に示したものと同様に N 字型で、径方向に伸縮可能に構成されている。また、図 6 (b) に示すごとく、第 1 ストッパー部材 312 は環状本体 313 と該環状本体 313 に設けた 3 箇所のパネ部 314 とよりなる。このパネ部 314 を設けた部分は断面 N 字型に構成されており、該パネ部 314 が径方向に伸縮可能に構成されている。その他の構成は実施形態例 1 と同様であり、また実施形態例 1 と同様の作用効果を有する。

【0078】実施形態例 3

本例は、図 7、図 8 に示すごとく、本体部 320 と内方爪部 321 及び外方爪部 322 とを有する第 2 ストッパー部材 32 について説明する。第 2 ストッパー部材 32 が設けられたガスセンサは、図 7 (c) に示すごとく、第 2 絶縁碍子 2 が鏝部 22 において凹部を持たない他は図 1 と同様の形状である。絶縁碍子 2 は、図 7 (a) ~ (c) に示すごとく、本体部 21 と該本体部 21 よりも大径の鏝部 22 とを有する。そして、絶縁碍子 2 は第 2 ストッパー部材 32 によって、大気側カバー 121 内に支承される。

【0079】上記第 2 ストッパー部材 32 は、鏝部 22 の反対面 222 と当接する本体部 320 と、該本体部 320 から径方向内側に延設形成された内方爪部 321 と、本体部 320 から径方向外側に延設形成された外方爪部 322 とを有する。上記内方爪部 321 と外方爪部 322 とはそれぞれ絶縁碍子 2 の外側面 229 と大気側カバーの内側面 120 とに對し当接している。つまり、図 7 (c) に示すごとく、内方爪部 321 と外方爪部 322 は大気側カバー 121 や絶縁碍子 2 に對し、斜方向に伸びて当接し、鏝部 22 を基端側へ押し上げるようにして大気側カバー 121 内に絶縁碍子 2 を固定するのである。その他詳細は実施形態例 1 と同様である。

【0080】本例においてガスセンサに對し絶縁碍子 2 を組付けるには、大気側カバー内 121 に絶縁碍子 2 と共に第 2 ストッパー部材 32 を挿入し、段部 129 の方向へと押圧してやればよい。これにより、第 2 ストッパー部材 32 の両爪部 321、322 はそれぞれ絶縁碍子 2 と大気側カバー 121 に斜めに当接して押圧力が発生する。本体部 320 が鏝部 22 を介して絶縁碍子 2 を大気側カバー 121 に對して一定位置に支承できる。

【0081】本例にかかるガスセンサについても、大気側カバー 121 内に絶縁碍子 2 と第 2 ストッパー部材 32 を挿入するという非常に単純な方法で絶縁碍子 2 の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子 2 の組付けが容易である。また、絶縁碍子 2、大気側カバー 121 の寸法精度は径方向については最終的に第 2 ストッパー部材 32 の外方、内方爪部 321、322 が吸収できるため、確実な固定が実現でき、よって耐久性に優れてい

る。以上の点から本例構造によれば、信頼性高いガスセンサを容易に製造でき、それゆえに製造コストも安価である。更に、本例構造では絶縁碍子 2 は唯一つの部材からなる大気側カバー 121 の内部に保持固定することができる。このため、本例では、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトに構成することができる。

【0082】以上、本例によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0083】本例にかかる第 2 ストッパー部材 32 の異なる例として、図 8 に示すごとく、本体部 323 を環状に構成し、環の内周に内方爪部 321 を設け、また外周に外方爪部 322 を設けたものが挙げられる。

【0084】実施形態例 4

本例は、図 9 ~ 図 11 に示すごとく、本体部 331 と該本体部 331 から径方向外側に延設形成され、かつ鏝部 22 の外側面と大気側カバー 121 の内側面との間に収納されると共に径方向に伸縮可能に構成された弾性部 332 とを有する第 3 ストッパー部材 33 について説明する。

【0085】本例にかかるガスセンサは、図 7 (c) に示すごとく、第 2 絶縁碍子 2 が鏝部 22 において凹部を持たない他は図 1 と同様の形状である。絶縁碍子 2 は、図 9 (b) に示すごとく、本体部 21 と該本体部 21 よりも大径の鏝部 22 とを有している。

【0086】上記第 3 ストッパー部材 33 は、図 9 (a)、(b) に示すごとく、鏝部 22 における段部 129 との反対面 222 と当接する本体部 331 と該本体部 331 から径方向外側に延設形成され、かつ鏝部 22 の外側面 220 と大気側カバー 121 の内側面 120 との間に収納されると共に径方向に伸縮可能に構成された弾性部 332 とを有する。この弾性部 332 は、断面形状は基端側に閉じた逆 U 字型である。このストッパー部材 33 は絶縁碍子 2 の周方向、3 箇所に等間隔で設けてある。その他詳細は実施形態例 1 と同様である。

【0087】本例で第 3 ストッパー部材 33 における弾性部 332 は径方向に伸縮可能に構成されており、絶縁碍子 2 と大気側カバー 121 とに当接し、従って、径方向への押圧力が発生すると共に該弾性部 332 の径方向の側面全体が外側面 220 及び内側面 120 に当接することで発生する接触抵抗（滑り止め効果）が作用する。そして、第 3 ストッパー部材 33 の本体部 331 は絶縁碍子 2 の鏝部 22 と当接しているため、本体部 331 が鏝部 22 を介して絶縁碍子 2 を支え、上記径方向の押圧力が本体部 331 を大気側カバー 121 に對して一定位置に支えている。

【0088】また、本例の構造では、絶縁碍子 2 の鏝部 22 の反対面 222 と第 3 ストッパー部材 33 の本体部 331 とを当接させ、弾性部 332 と鏝部 22 の外側面 220 とを当接させて、予め両者を組付けておく。この

組付けた状態で絶縁碍子 2 と共に第 3 ストッパー部材 33 とを大気側カバー 121 内に絶縁碍子 2 が段部 129 と当接するように押し込む。このように非常に単純な方法で絶縁碍子 2 の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子 2 の組付けが容易である。

【0089】また、第 3 ストッパー部材 33 は径方向に伸縮可能な弾性部 332 をもっている。よって、寸法精度も厳密に要求されず、製造も容易である。絶縁碍子 2、大気側カバー 121 の寸法精度は径方向については最終的に第 3 ストッパー部材 33 の弾性部 332 が吸収

10 できるため、確実に絶縁碍子 2 が固定され、耐久性に優れている。以上の点から本例構造によれば、信頼性高いガスセンサを容易に製造でき、それゆえに製造コストも安価である。

【0090】また、本例では絶縁碍子 2 は唯一つの部材からなる大気側カバー 121 の内部に保持固定されており、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0091】以上、本例によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサ

20 を提供することができる。

【0092】また、本例にかかる異なる形状の第 3 ストッパー部材 33 として、図 10 に示すごとく、弾性部 332 を基端側に閉じた逆 V 字型に構成したものがある。更に、図 11 (a)、(b) に示すごとく、本体部 331 と弾性部 332 とを共に環状に構成した第 3 ストッパー部材 335 がある。なお、(a) は弾性部 332 の形状が断面逆 U 字型、(b) は断面逆 V 字型に構成されている。更に、図 12 に示すごとく、本体部 331 を環状に構成し、その外周に分離した弾性部 332 を 3 つ設けた第 3 ストッパー部材を本例で使用することもできる。

【0093】実施形態例 5

本例は、図 13～図 15 に示すごとく、本体部 341 と該本体部 341 から径方向外側に延設形成され、かつ鏝部 22 の外側面と大気側カバー 121 の内側面との間に収納されると共に径方向に伸縮可能に構成された弾性部 342 とを有する第 3 ストッパー部材 34 について説明する。

【0094】本例にかかるガスセンサは、図 13 (b) に示すごとく、第 2 絶縁碍子 2 が鏝部 22 において凹部

40 を持たない他は図 1 と同様の形状である。絶縁碍子 2 は、図 13 (b) に示すごとく、本体部 21 と該本体部 21 よりも大径の鏝部 22 とを有している。

【0095】そして、上記第 3 ストッパー部材 34 は、図 13 (a)、(b) に示すごとく、鏝部 22 における段部 129 との対向面 221 と当接する本体部 341 と該本体部 341 から径方向外側に延設形成され、かつ鏝部 22 の外側面 220 と大気側カバー 121 の内側面 120 との間に収納されると共に径方向に伸縮可能に構成された弾性部 342 とを有する。この弾性部 342 は、

断面形状は 90 度回転した W 字型で、弾性部 342 が軸方向に伸びることで W 字型を構成する山が平らになって径方向の長さが縮み、弾性部 342 が軸方向に縮むことで W 字型を構成する山が尖って径方向の長さが伸びて、径方向の弾性を発揮する。この第 3 ストッパー部材 34 は絶縁碍子 2 の周方向、3 箇所に等間隔で設けてある。その他詳細は実施形態例 1 と同様である。

【0096】本例で第 3 ストッパー部材 34 における弾性部 342 は径方向に伸縮可能に構成されており、弾性部 342 によって径方向の押圧力が鏝部 22 と大気側カバー 121 との間に生じ、この弾性力が絶縁碍子 2 を大気側カバー 121 に対して一定の位置に支えている。

【0097】また、本例の構造では、絶縁碍子 2 の鏝部 22 の対向面 221 と第 3 ストッパー部材 34 の本体部 341 とを当接させ、弾性部 342 を鏝部 22 の外側面 220 に配置させた状態で、予め両者を組付けておく。この組付けた状態で絶縁碍子 2 と共に第 3 ストッパー部材 34 とを大気側カバー 121 内に絶縁碍子 2 が段部 129 と当接するように押し込む。このように非常に単純な方法で絶縁碍子 2 の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子 2 の組付けが容易である。

【0098】また、第 3 ストッパー部材 34 は径方向に伸縮可能な弾性部 342 をもっている。よって、寸法精度も厳密に要求されず、製造も容易である。絶縁碍子 2、大気側カバー 121 の寸法精度は径方向については最終的に第 3 ストッパー部材 34 の弾性部 342 が吸収できるため、確実に絶縁碍子 2 が固定され、耐久性に優れている。以上の点から本例構造によれば、信頼性高いガスセンサを容易に製造でき、それゆえに製造コストも安価である。

【0099】また、本例では絶縁碍子 2 は唯一つの部材からなる大気側カバー 121 の内部に保持固定されており、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。更に、本体部 341 が対向面 221 と当接するよう構成されているため、鏝部 22 と大気側カバー 121 との間に隙間が形成される。この隙間が通路の役割を果たすため、大気導入孔 (図 1 参照) から検出素子に設けた大気室に対する大気導入を容易とすることができる。

【0100】以上、本例によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0101】更に、図 14 に示すごとく、本体部 341 と弾性部 342 とを共に環状に構成した第 3 ストッパー部材 345 がある。更に、図 15 に示すごとく、本体部 341 を環状に構成し、その外周に分離した弾性部 342 を 3 つ設けた第 3 ストッパー部材 346 を本例で使用することもできる。

【0102】実施形態例 6

本例は、図 16、図 17 に示すごとく、鏝部 22 にお

る反対面 222 と、ハウジング 10 の基端側との間に設けた支持体について説明する。本例にかかるガスセンサは、図 16 に示すごとく、第 2 絶縁碍子 2 が鏝部 22 において凹部を持たない他は図 1 とほぼ同様の形状である。絶縁碍子 2 は、図 16 に示すごとく、本体部 21 と該本体部 21 よりも大径の鏝部 22 とを有している。

【0103】そして、上記支持体 351 は、軸方向に伸縮可能に構成された螺旋状のコイルバネよりなり、その径は丁度絶縁碍子 2 の先端側が入る程度の大きさである。絶縁碍子 2 の鏝部 22 と支持体 351 の基端側とは当接しており、上記支持体 351 が鏝部 22 を介して、大気側カバー 121 内を絶縁碍子 2 を持ち上げるようにして支承している。その他は実施形態例 1 と同様である。

【0104】本例の絶縁碍子 2 の先端側には、ハウジング 10 の基端側に固定されたコイルバネよりなる支持体 351 を嵌めた状態で大気側カバー 121 に組付けられる。支持体 351 の弾性によって、鏝部 22 が段部に押しつけられて、絶縁碍子が大気側カバー内に固定される。

【0105】そのため、絶縁碍子 2 と共に支持体 351 を大気側カバー 121 内に挿入するという非常に単純な方法で絶縁碍子 2 の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子 2 の組付けが容易である。それゆえに製造コストも安価である。また、支持体を用いて絶縁碍子を支承する方法は構造が単純な単一部分材のみで構成されているため、耐久性に優れている。

【0106】また、本例では絶縁碍子 2 は唯一つの部材からなる大気側カバー 121 の内部に保持固定されている。このため、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0107】以上、本例によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0108】なお、図 17 (b) に示すごとく、支持体 352 を円筒状の金属やセラミック等よりなる剛体で構成することもできる。この支持体 352 は、図 17

(a) に示すごとく、絶縁碍子 2 の先端側に嵌め込み、鏝部 22 と当接させた状態でハウジングの基端側に配置して、絶縁碍子 2 を支承するよう構成される。

【0109】実施形態例 7

本例は、図 18 に示すごとく、実施形態例 6 と同様に絶縁碍子 2 を支承するよう構成された支持体 36 について説明する。本例にかかるガスセンサは、図 18 に示すごとく、第 2 絶縁碍子 2 が鏝部 22 において凹部を持たない他は図 1 とほぼ同様の形状である。絶縁碍子 2 は、図 18 に示すごとく、本体部 21 と該本体部 21 よりも大径の鏝部 22 とを有している。

【0110】上記支持体 36 は、軸方向に伸縮可能に構成された断面 S 字の環状体よりなり、その内径は丁度絶

縁碍子 2 の先端側より大きく構成されている。支持体 36 は大気側カバー 121 の内側面 120 に内側に突出するよう構成された突起部 365 上に配置されている。この突起部 365 は環状で、大気側カバー 121 に対し溶接により接合されている。符号 366 が溶接痕である。そして、絶縁碍子 2 の鏝部 22 と支持体 36 の基端側とは当接しており、上記支持体 36 の弾性が突起部 365 と段部 129 との間で絶縁碍子 2 の鏝部 22 を介して、該絶縁碍子 2 を支承している。その他詳細は実施形態例 1 と同様である。

【0111】本例の絶縁碍子 2 は、突起部 365 と段部 129 との間に鏝部 22 が挟まれた状態にあり、また鏝部 22 と突起部 365 との間には軸方向に伸縮可能な支持体 36 が設けてある。この弾性によって絶縁碍子 2 は段部に対し押しつけられるようにして支承される。

【0112】絶縁碍子 2 は、該絶縁碍子 2 を大気側カバー 121 内に段部 129 に当接するよう挿入し、その後、鏝部 22 の反対面 222 に接して上記支持体 36 を配置する。この支持体 36 を軸方向に圧縮しつつ、突起部 365 形成用の環状体を大気側カバー 121 内に導入し、該環状体を溶接固定して、突起部 365 としている。このように、絶縁碍子 2 や支持体 351 を大気側カバー 121 内に挿入して、突起部 356 を溶接固定するという非常に単純な方法で絶縁碍子 2 の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子 2 の組付けが容易である。それゆえに製造コストも安価である。

【0113】また、突起部 365 は溶接固定されているため、耐久性に優れているし、突起部 365 と鏝部 22 との間は軸方向に伸縮可能な支持体 22 が配置されているため、絶縁碍子 2 の揺動等も防止でき、確実に絶縁碍子 2 を大気側カバー 121 内に保持固定できる。従って、耐久性に優れている。

【0114】また、本例では絶縁碍子 2 は唯一つの部材からなる大気側カバー 121 の内部に保持固定されている。このため、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0115】以上、本例によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0116】なお、本例は支持体 36 を環状に構成したが、環状でない複数の支持体を設けることもできる。突起部についても同様である。

【0117】実施形態例 8

本例は、図 19、図 20 に示すごとく、大気側カバー 121 の段部 129 と鏝部 22 の対向面 221 との間に設けられる軸方向に伸縮可能に構成されたバネ部材よりなる第 5 ストッパー部材 37 について説明する。本例にかかるガスセンサは、図 19 に示すごとく、第 2 絶縁碍子 2 が鏝部 22 において凹部を持たない他は図 1 とほぼ同様の形状である。絶縁碍子 2 は、図 19 に示すごとく、

本体部 2 1 と該本体部 2 1 よりも大径の鏝部 2 2 とを有している。

【0 1 1 8】上記第 5 ストッパー部材 3 7 は断面がジグザグ型で、径方向の長さが伸びることで軸方向の高さが低くなり、径方向の長さが短くなることで軸方向の高さが高くなる。つまり、径方向に伸縮することで、軸方向にも伸縮し、この伸縮から軸方向の弾性が発生する。そして、鏝部 2 2 の対向面 2 2 1 と段部 1 2 9 との間に 3 個の第 5 ストッパー部材 3 7 が配置され、また絶縁碍子 2 の鏝部 2 2 の反対面 2 2 2 と当接するよう大気側カバー 1 2 1 に径方向内側に環状に突出した打ち出し部より突起部 3 7 5 が構成される。

【0 1 1 9】そして、突起部 3 7 5 によって上記絶縁碍子 2 は大気側カバー 1 2 1 内での軸方向の位置が固定され、段部 1 2 9 と対向面 2 2 1 との間に挟まれて配置された第 5 ストッパー部材 3 7 の発揮する弾性によって、絶縁碍子 2 は揺動することなく大気側カバー 1 2 1 の内部に固定される。その他は実施形態例 1 と同様である。

【0 1 2 0】本例の絶縁碍子 2 は、突起部 3 7 5 がこれを軸方向に支承することで大気側カバー 1 2 1 内への固定が実現され、第 5 ストッパー部材 3 7 の弾発力が更に絶縁碍子 2 の揺動を吸収して、確実な固定を実現できる。本例では、段部 1 2 9 に第 5 ストッパー部材 3 7 を予め配置し、その状態で絶縁碍子 2 を導入し、第 5 ストッパー部材 3 7 を軸方向に縮めて、弾発力が生じる状態にしておいた後、鏝部 2 2 の反対面 2 2 2 の近傍の大気側カバー 1 2 1 を外部から径方向内側へ向けて環状の打ち出し部を設けて、突起部 3 7 5 となす。このように、非常に単純な方法で絶縁碍子 2 の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子 2 の組付けが容易である。それゆえに製造コストも安価である。

【0 1 2 1】また、本例構造では絶縁碍子 2 は唯一つの部材からなる大気側カバー 1 2 1 の内部に保持固定されている。このため、本請求項にかかるガスセンサは、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0 1 2 2】以上、本例によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0 1 2 3】なお、本例の第 5 ストッパー部材 3 7 として、図 2 0 に示すごとく、環状に構成した断面 W 字型の部材を用いることができる。また、本例において突起部 3 7 5 は環状に構成したが、周方向に部分的に線状に設けてもよい。また、打ち出し以外の方法、例えば別部材を溶接等して固定し、突起部 3 7 5 を構成することもできる。

【0 1 2 4】実施形態例 9

本例は、図 2 1 に示すごとく、鏝部 2 2 の外側面 2 2 0 と金属カバー 1 2 1 の内側面 1 2 0 との間に両者とそれぞれ当接するよう配置され、大気側カバー 1 2 1 に溶接

固定された第 6 ストッパー部材 3 8 について説明する。本例にかかるガスセンサは、図 2 1 に示すごとく、第 2 絶縁碍子 2 が鏝部 2 2 において凹部を持たない他は図 1 とほぼ同様の形状である。絶縁碍子 2 は、図 2 1 に示すごとく、本体部 2 1 と該本体部 2 1 よりも大径の鏝部 2 2 とを有している。

【0 1 2 5】上記第 6 ストッパー部材 3 8 は断面が薄い逆三角型で、いわゆるくさび型に構成された環状部材である。第 6 ストッパー部材 3 8 が鏝部 2 2 の外側面 2 2 0 と大気側カバー 1 2 1 の内側面 1 2 0 との間に配置され、第 6 ストッパー部材 3 8 の径方向の側面全体が鏝部 2 2 及び大気側カバー 1 2 1 に当接することで発生する接触抵抗（滑り止め効果）によって絶縁碍子 2 を大気側カバー 1 2 1 内の所定の位置に保持固定することができる。更に第 6 ストッパー部材 3 8 は大気側カバー 1 2 1 に対し溶接固定されており、これにより絶縁碍子 2 の揺動を防止できる。その他は実施形態例 1 と同様である。なお符号 3 8 1 は溶接痕である。

【0 1 2 6】本例において、大気側カバー 1 2 1 に対し段部 1 2 9 と接するよう絶縁碍子 2 を導入した後、絶縁碍子 2 と大気側カバー 1 2 1 の間にあるクリアランスに上述したくさび型の第 6 ストッパー部材 3 8 を設けて溶接固定することで、絶縁碍子 2 を所定の位置に固定している。このように組付方法が非常に単純な方法なので、容易に組付けできる。それゆえに製造コストも安価である。また、第 6 ストッパー部材 3 8 は大気側カバー 1 2 1 に対し溶接固定されているため、耐久性にも優れている。

【0 1 2 7】また、本例構造では絶縁碍子 2 は唯一つの部材からなる大気側カバー 1 2 1 の内部に保持固定されている。このため、ガスセンサ軸方向の寸法をコンパクトにすることができる。

【0 1 2 8】以上、本例によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。

【0 1 2 9】なお、本例の第 6 ストッパー部材 3 8 は環状に構成したが、環状でなくて、大気側カバー 1 2 1 と鏝部 2 2 の周方向の一部にのみ当接するような部分的な第 6 ストッパー部材を構成してもよい（図示略）。

【0 1 3 0】実施形態例 1 0

本例は図 2 2、図 2 3 に示すごとく、溶接部 3 1 9、3 2 9、3 3 9、3 4 9 を各ストッパー部材 3 1 ～ 3 4 に設けて、大気側カバー 1 2 1 に対し固定する構成としたものについて説明する。図 2 2 (a) は第 1 ストッパー部材 3 1 の大気側カバーと接する部分を先端側に延長し、延長した部分を溶接部 3 1 9 として溶接固定したものである。図 2 2 (b) は第 2 ストッパー部材 3 2 の外方爪部 3 2 2 を先端側に延長し、延長した部分を溶接部 3 2 9 として溶接固定したものである。

【0 1 3 1】図 2 3 (a) は第 3 ストッパー部材 3 3 の

弾性部 3 3 2 を先端側に延長し、延長した部分を溶接部 3 3 9 として溶接固定したものである。図 2 3 (b) も第 3 ストッパー部材 3 4 の弾性部 3 4 2 を先端側に延長し、延長した部分を溶接部 3 4 9 として溶接固定したものである。なお、各符号 3 1 8, 3 2 8, 3 3 8, 3 4 8 は溶接痕である。その他は各実施形態例と同様である。

【0 1 3 2】このように溶接部 3 1 9, 3 2 9, 3 3 9, 3 4 9 を設けることで、各ストッパー部材 3 1, 3 2, 3 3, 3 4 を強く確実に大気側カバー 1 2 1 の内側面 1 2 0 に固定できるため、絶縁碍子 2 の固定も確実にとなり、耐久性向上を図ることができる。

【0 1 3 3】実施形態例 1 1

本例は、図 2 4 に示すごとく、鏝部 2 2 の反対面 2 2 2 と当接する本体部 3 9 0 と該本体部 3 9 0 から径方向外側に延設されて大気側カバー 1 2 1 の内側面 1 2 0 に溶接固定された溶接部 3 9 9 を有する第 4 ストッパー部材 3 9 について説明する。本例にかかるガスセンサは、図 2 4 (b) に示すごとく、第 2 絶縁碍子 2 が鏝部 2 2 において凹部を持たない他は図 1 とほぼ同様の形状である。絶縁碍子 2 は、図 2 4 (b) に示すごとく、本体部 2 1 と該本体部 2 1 よりも大径の鏝部 2 2 とを有している。

【0 1 3 4】図 2 4 (a) に示すごとく、上記第 4 ストッパー部材 3 9 は鏝部 2 2 の反対面 2 2 2 と当接する本体部 3 9 0、本体部 3 9 0 より径方向外側の斜め下方に形成された延長部 3 9 1、該延長部 3 9 1 の先端より、軸方向先端側に伸びて大気側カバー 1 2 1 に溶接固定される溶接部 3 9 9 よりなる。このような第 4 ストッパー部材 3 9 が鏝部 2 2 と当接して等間隔に 3 個配置される。図 2 4 (b) に示すごとく、溶接部 3 9 9 が固定され、延長部 3 9 1 と本体部 3 9 0 とが鏝部 2 2 を基端側へ押し上げるようにして大気側カバー 1 2 1 内に絶縁碍子 2 を固定するのである。その他詳細は実施形態例 1 と同様である。

【0 1 3 5】本例においてガスセンサに対し絶縁碍子 2 を組付けるには、大気側カバー内 1 2 1 に絶縁碍子 2 と共に第 4 ストッパー部材 3 9 を挿入し、段部 1 2 9 へ鏝部 2 2 を当接させ、その後大気側カバー 1 2 1 の外側から溶接部 3 9 9 を溶接固定してやるのである。本例はこのように非常に単純な方法で絶縁碍子 2 の保持固定が実現される。このため、絶縁碍子 2 の組付けが容易である。

【0 1 3 6】また、第 4 ストッパー部材 3 9 が溶接固定されているため、確実な固定が実現でき、よって耐久性に優れている。以上の点から本例構造によれば、信頼性高いガスセンサを容易に製造でき、それゆえに製造コストも安価である。更に、本例構造では絶縁碍子 2 は唯一つの部材からなる大気側カバー 1 2 1 の内部に保持固定することができる。このため、本例では、ガスセンサ軸

方向の寸法をコンパクトに構成することができる。

【0 1 3 7】以上、本例によれば、よりコンパクトで、低コストに製造可能で、耐久性に優れているガスセンサを提供することができる。なお、第 4 ストッパー部材 3 9 を環状に構成することもできる。更に、溶接部 3 9 9 の溶接固定は点状、線状、全周溶接による環状等、いずれの方法で行なってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施形態例 1 における、ガスセンサの断面説明図。

【図 2】実施形態例 1 における、絶縁碍子の断面説明図。

【図 3】実施形態例 1 における、(a) 断面 N 字型の第 1 ストッパー部材の斜視図、(b) 第 1 ストッパー部材を組付けた絶縁碍子の斜視図、(c) 第 1 ストッパー部材を組付けた絶縁碍子の断面説明図。

【図 4】実施形態例 1 における、板状積層型の検出素子を設けたガスセンサの断面説明図。

【図 5】実施形態例 1 における、断面 W 字型の第 1 ストッパー部材の斜視図。

【図 6】実施形態例 2 における、(a) 断面 N 字型で環状の第 1 ストッパー部材の斜視図、(b) 断面 W 字型で環状の第 1 ストッパー部材の斜視図。

【図 7】実施形態例 3 における、(a) 第 2 ストッパー部材の斜視図、(b) 第 2 ストッパー部材を組付けた絶縁碍子の斜視図、(c) 第 2 ストッパー部材を組付けたガスセンサの要部断面説明図。

【図 8】実施形態例 3 における、環状の第 2 ストッパー部材の平面図。

【図 9】実施形態例 4 における、(a) 第 3 ストッパー部材の斜視図、(b) 第 3 ストッパー部材を組付けたガスセンサの要部断面説明図。

【図 1 0】実施形態例 4 における、弾性部が逆 V 字型の第 3 ストッパー部材の斜視図。

【図 1 1】実施形態例 4 における、(a) 環状で弾性部が逆 U 字型の第 3 ストッパー部材の斜視図、(b) 環状で弾性部が逆 V 字型の第 3 ストッパー部材の斜視図。

【図 1 2】実施形態例 4 における、本体部が環状、弾性部が部分的に設けてある第 3 ストッパー部材の説明図。

【図 1 3】実施形態例 5 における、(a) 第 3 ストッパー部材の斜視図、(b) 第 3 ストッパー部材を組付けたガスセンサの要部断面説明図。

【図 1 4】実施形態例 5 における、環状の第 3 ストッパー部材の斜視図。

【図 1 5】実施形態例 5 における、本体部が環状で弾性部が部分的に設けてある第 3 ストッパー部材の斜視図。

【図 1 6】実施形態例 6 における、支持体を設けたガスセンサの要部断面説明図。

【図 1 7】実施形態例 6 における、(a) 円筒状の支持体を設けたガスセンサの要部断面説明図、(b) 円筒状

の支持体の斜視図。

【図 18】実施形態例 7 における、(a) 支持体を設けたガスセンサの要部断面説明図、(b) 支持体の斜視図。

【図 19】実施形態例 8 における、(a) 第 5 ストッパ部材を組付けたガスセンサの要部断面説明図、(b) 第 5 ストッパ部材を組付けたガスセンサの要部斜視断面説明図。

【図 20】実施形態例 8 における、第 5 ストッパ部材の斜視図。

【図 21】実施形態例 9 における、第 6 ストッパ部材を組付けたガスセンサの要部断面説明図。

【図 22】実施形態例 10 における、(a) 溶接部を有する第 1 ストッパ部材を組付けたガスセンサの要部断面説明図、(b) 溶接部を有する第 2 ストッパ部材を組付けたガスセンサの要部断面説明図。

【図 23】実施形態例 10 における、(a) 溶接部を有する第 3 ストッパ部材を組付けたガスセンサの要部断面説明図、(b) 溶接部を有する他の第 3 ストッパ部材を組付けたガスセンサの要部断面説明図。

【図 24】実施形態例 11 における、溶接部を有する第 4 ストッパ部材を組付けたガスセンサの要部断面説明図。

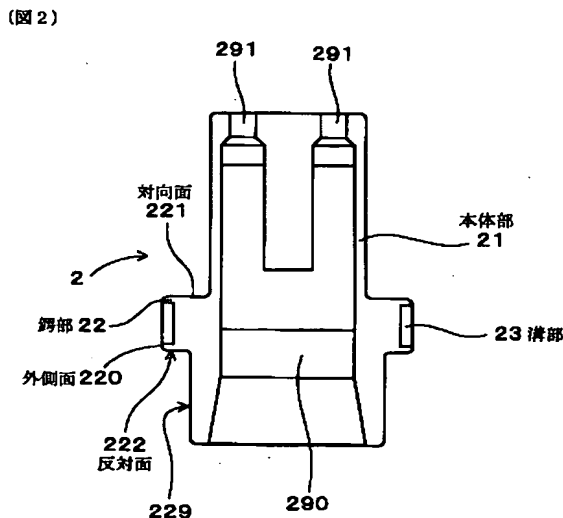
【図 25】従来における、ガスセンサの断面説明図。

【符号の説明】

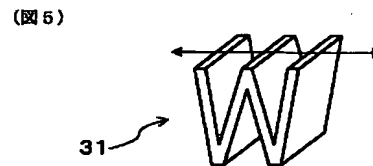
- 1 . . . ガスセンサ、
- 10 . . . ハウジング、
- 121 . . . 大気側カバー、
- 129 . . . 段部、
- 127 . . . 小径部、

- 128 . . . 大径部、
- 129 . . . 段部、
- 14 . . . 外側カバー、
- 15 . . . 検出素子、
- 151 . . . 取り出し端子、
- 2 . . . 絶縁碍子、
- 21 . . . 本体部、
- 22 . . . 鋸部、
- 220, 229 . . . 外側面、
- 221 . . . 対向面、
- 222 . . . 反対面、
- 23 . . . 溝部、
- 31, 311, 312 . . . 第 1 ストッパ部材、
- 32 . . . 第 2 ストッパ部材、
- 320 . . . 本体部、
- 321 . . . 内方爪部、
- 322 . . . 外方爪部、
- 33, 335, 336, 34, 345, 346 . . . 第 3 ストッパ部材、
- 331, 341 . . . 本体部、
- 332, 342 . . . 弾性部、
- 351, 352, 36 . . . 支持体、
- 365, 375 . . . 突起部、
- 37, 375 . . . 第 5 ストッパ部材、
- 38 . . . 第 6 ストッパ部材、
- 319, 329, 339, 349, 399 . . . 溶接部、
- 39 . . . 第 4 ストッパ部材、
- 390 . . . 本体部、

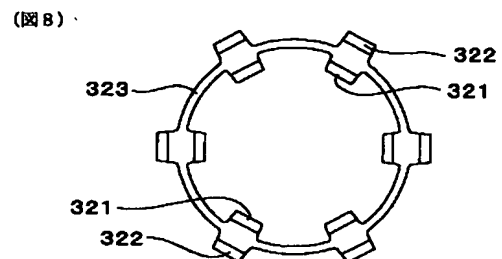
【図 2】



【図 5】

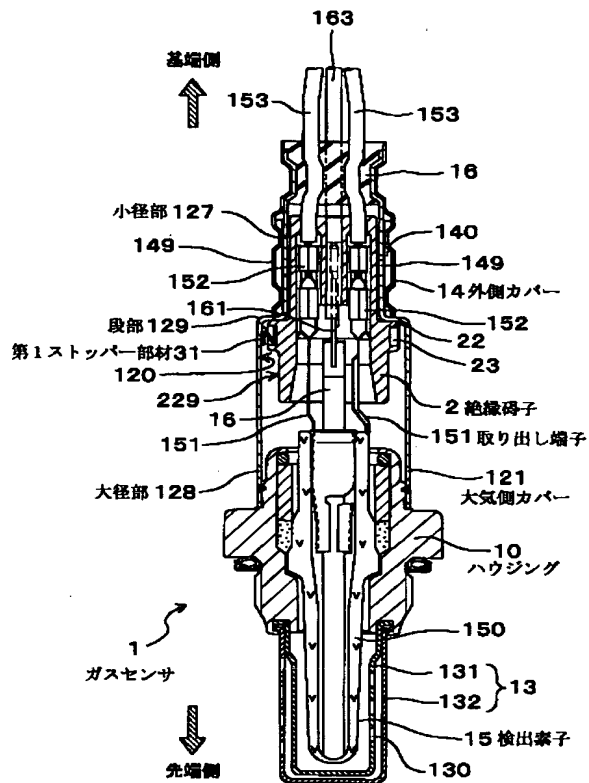


【図 8】



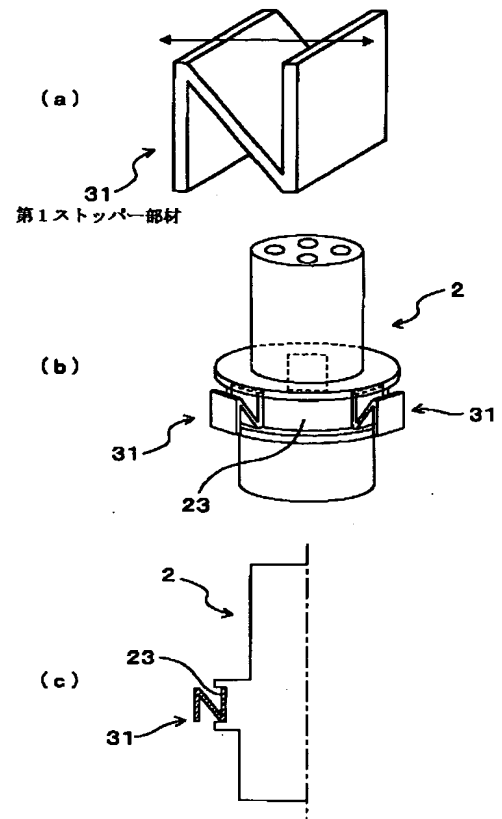
【図 1】

(図 1)



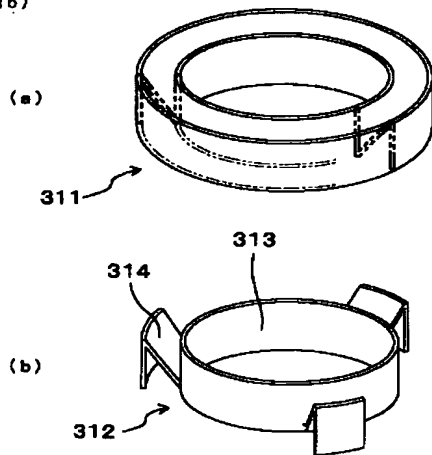
【図 3】

(図 3)



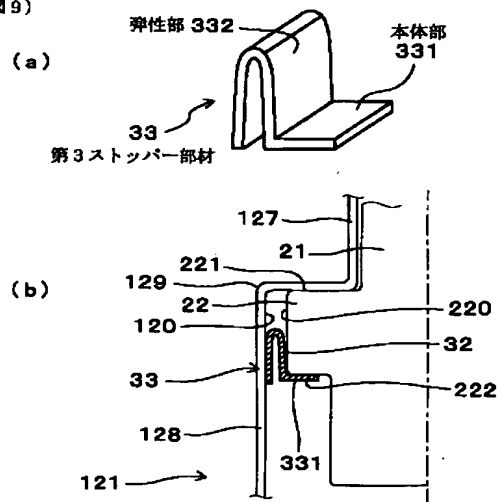
【図 6】

(図 6)



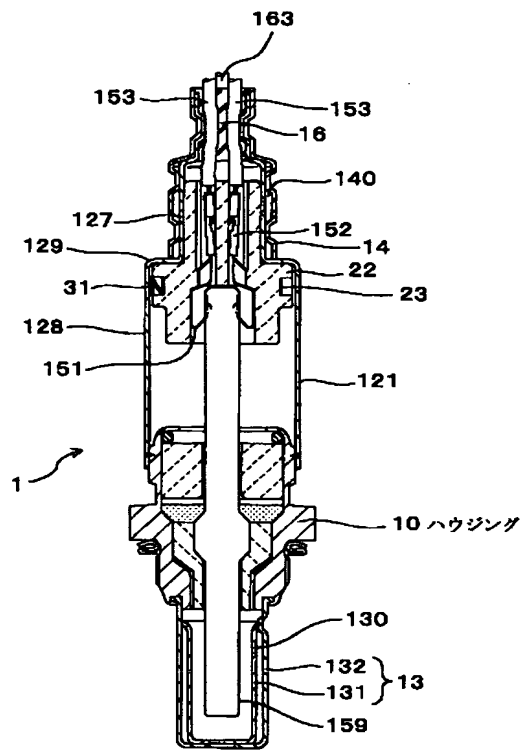
【図 9】

(図 9)



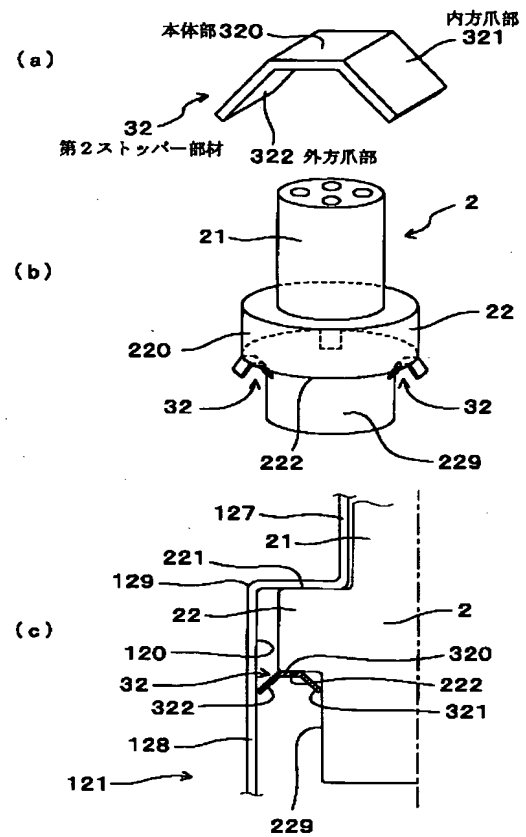
【図 4】

(図 4)



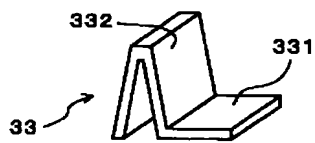
【図 7】

(図 7)



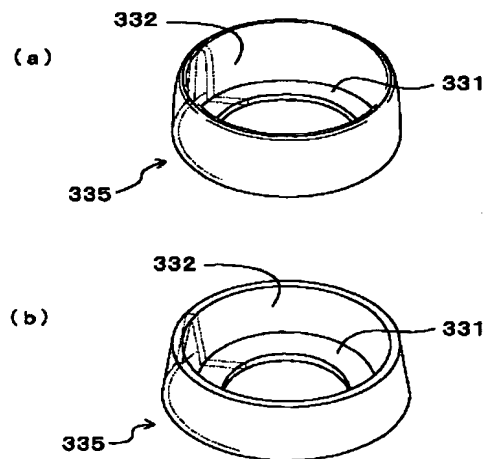
【図 10】

(図 10)



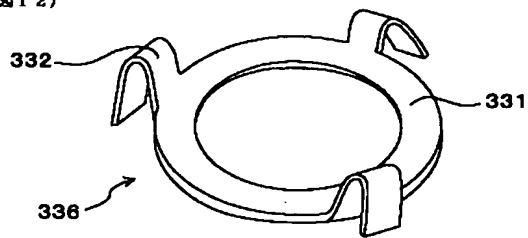
【図 11】

(図 11)



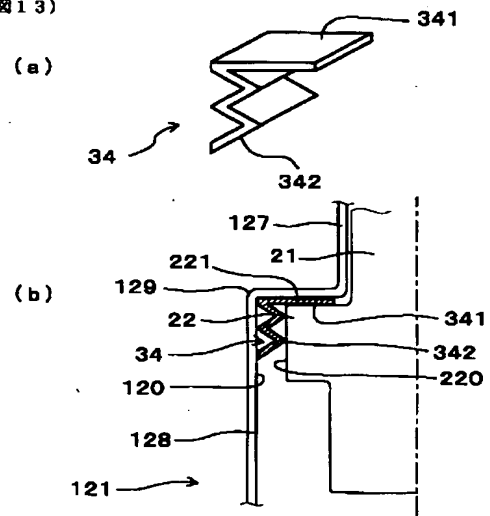
【図 12】

(図 12)



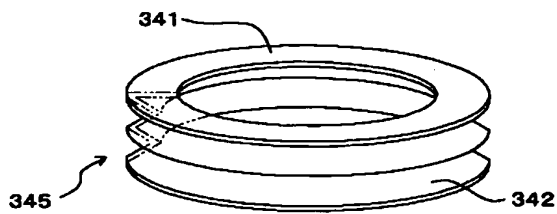
【図 13】

(図 13)



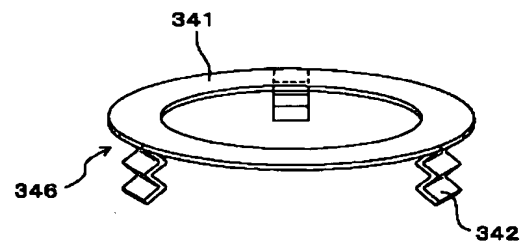
【図 14】

(図 14)



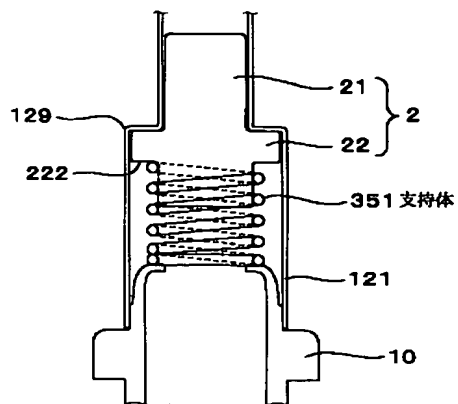
【図 15】

(図 15)



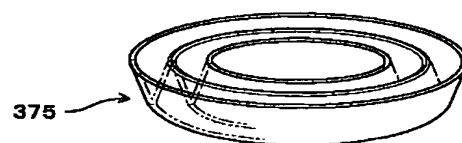
【図 16】

(図 16)



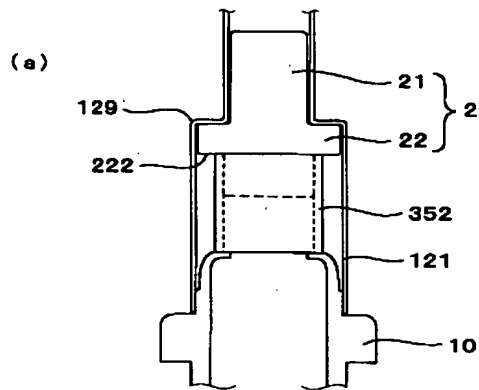
【図 20】

(図 20)

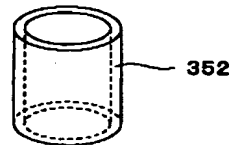


【図17】

(図17)

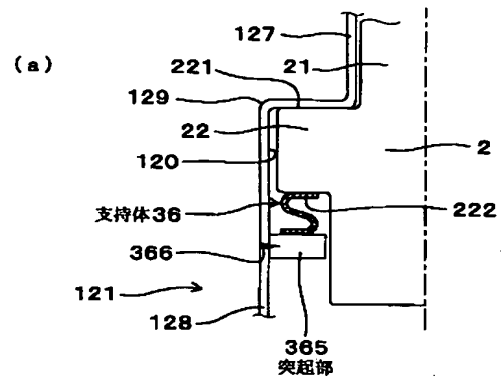


(b)

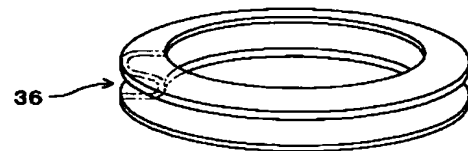


【図18】

(図18)

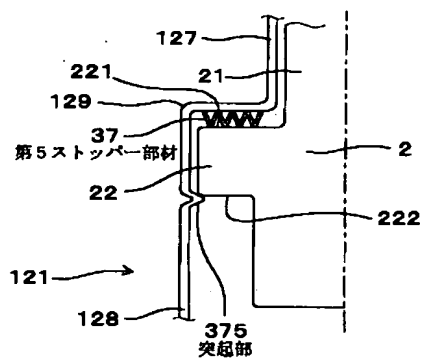


(b)

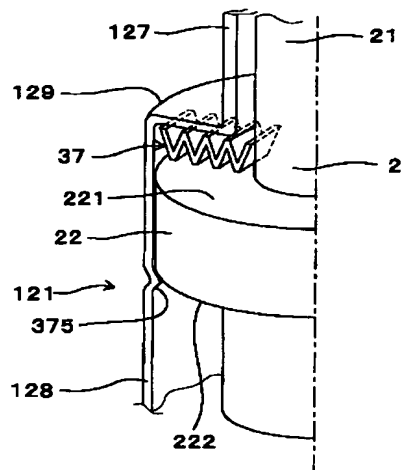


【図19】

(a)



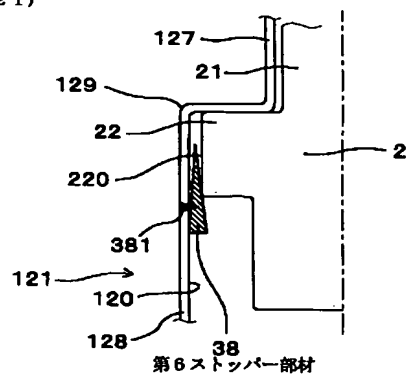
(b)



(図19)

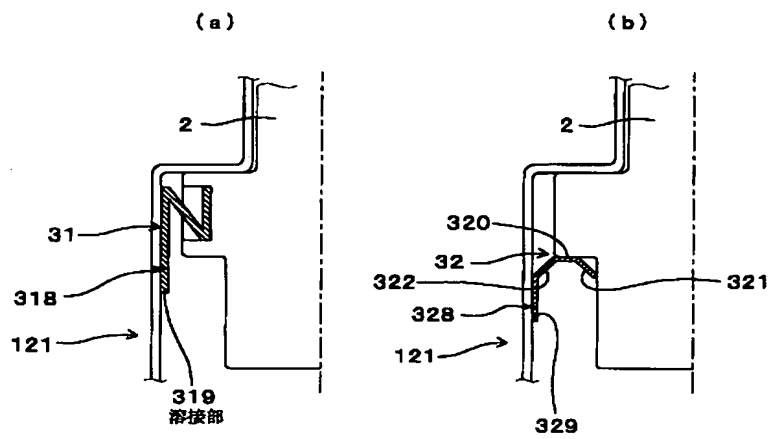
【図21】

(図21)



【図22】

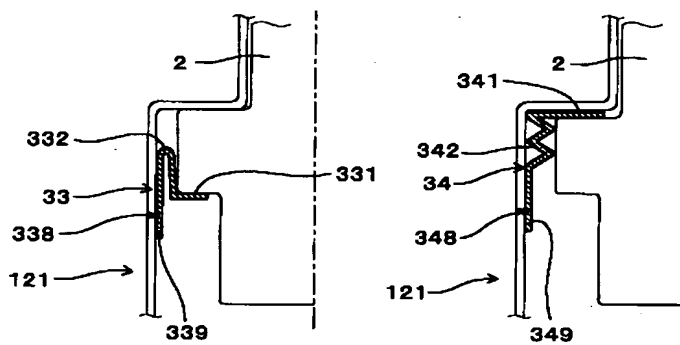
(図22)



【図23】

(a)

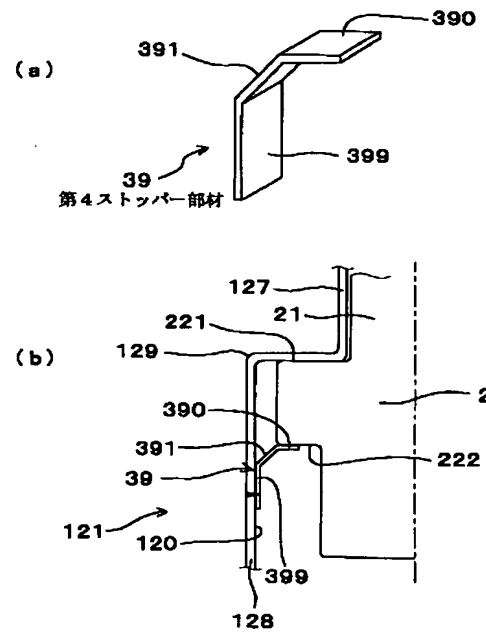
(b)



【図24】

(図23)

(図24)



【図 25】

(図 25)

